



# **KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH GmbH**

**Programmgruppe Kernenergie und Umwelt**

## **Nichtverbreitung und Versorgungssicherheit**

## **Neuere Modelle internationaler nuklearer Kooperation**

**Band I: Zusammenfassungen**

von

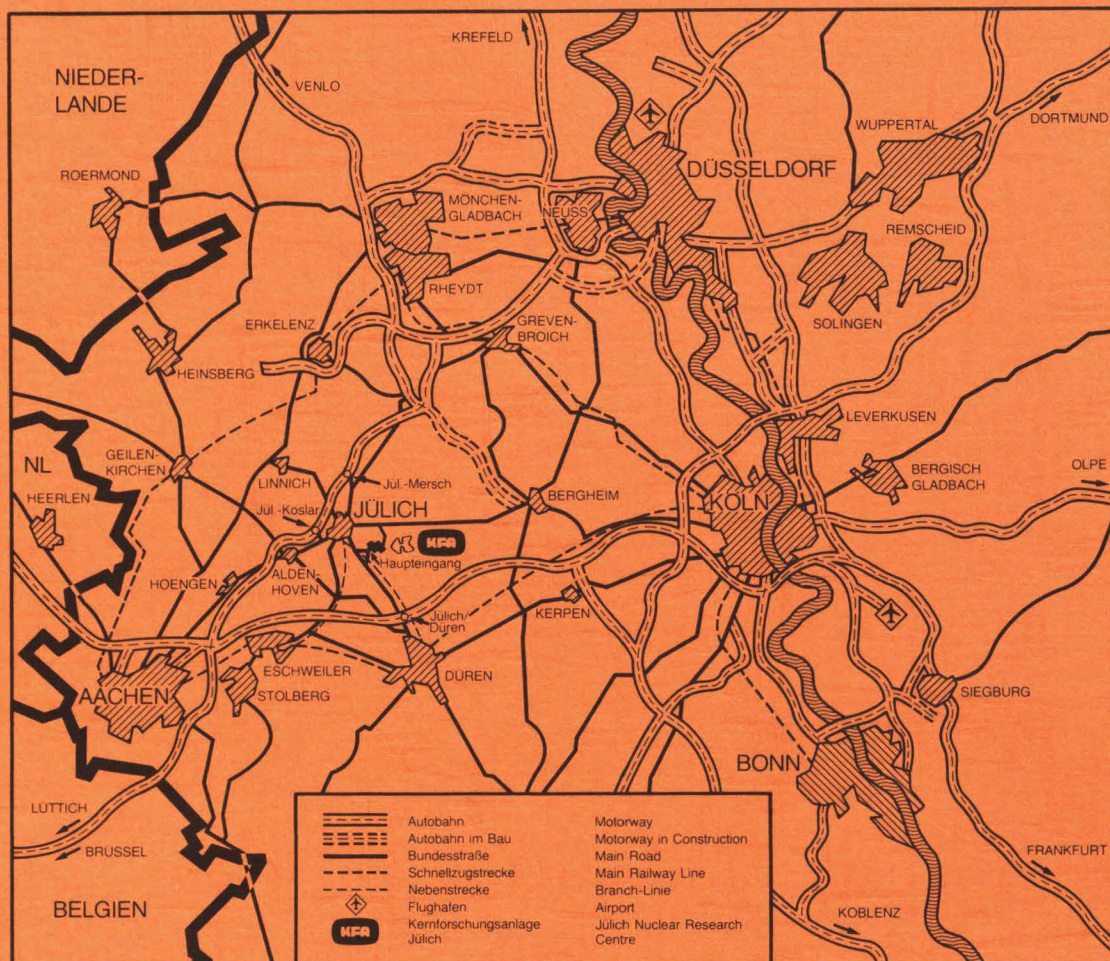
R. Dolzer, M. Hilf, E. Münch, B. Richter,  
Chr. Schlupp und G. Stein

**Jül - Spez - 188/Bd. I**

**Dezember 1982**

ISSN 0343-7639





Als Manuskript gedruckt

**Spezielle Berichte der Kernforschungsanlage Jülich – Nr. 188/Bd. I**  
 Programmgruppe Kernenergie und Umwelt Jül - Spez - 188/Bd. I

Zu beziehen durch: ZENTRALBIBLIOTHEK der Kernforschungsanlage Jülich GmbH  
 Postfach 1913 · D-5170 Jülich (Bundesrepublik Deutschland)  
 Telefon: 02461/610 · Telex: 833556 kfa d



# **Nichtverbreitung und Versorgungssicherheit**

## **Neuere Modelle internationaler nuklearer Kooperation**

### **Band I: Zusammenfassungen**

von

R. Dolzer, M. Hilf

Max-Planck-Institut für Ausländisches Öffentliches Recht  
und Völkerrecht, Heidelberg

E. Münch, B. Richter, Chr. Schlupp und G. Stein  
Kernforschungsanlage Jülich GmbH, Jülich

Die Ausführungen geben die Meinungen der Autoren wieder und  
stellen den Sachstand von Ende 1980 dar.

# Nichtverbreitung und Versorgungssicherheit

## Neuere Modelle internationaler nuklearer Kooperation

### I N H A L T

#### 1. Einleitung

#### 2. Zusammenfassungen

##### 2.1 Bereich Versorgung

###### 2.1.1 Internationale Notstandsabkommen

###### 2.1.2 Internationale Brennstoffbank (INFB)

##### 2.2 Bereich Entsorgung

###### 2.2.1 Regionales Brennstoffkreislaufzentrum (RFCC)

###### 2.2.2 Internationales Management für abgebrannte Brennelemente (ISFM)

###### 2.2.3 Internationales Plutonium-Lagersystem (IPS)

#### 3. Schlußbemerkung

#### 4. Literatur

## 1. Einleitung

Die Notwendigkeit, weltweit alle verfügbaren Energiequellen zu nutzen, macht auch einen verstärkten Einsatz der friedlichen Nutzung der Kernenergie unumgänglich. Neben Industrieländern werden auch Entwicklungsländer in Zukunft in wachsendem Maße auf Kernenergie setzen müssen. Diesem verständlichen Bemühen der Länder der Dritten Welt, am Nutzen der Kernenergie teilzuhaben, muß allerdings von den Industrieländern in der Weise entsprochen werden, daß ein institutioneller Rahmen geschaffen wird, der sowohl dem Nichtverbreitungsgedanken als auch einer gesicherten Energieversorgung dient. In der Vergangenheit haben sich auch Kooperationen zwischen Industrieländern im Rahmen von institutionellen Modellen bewährt.

Diese Studie soll institutionelle Modelle untersuchen, die bei einer möglichen Anwendung im nuklearen Brennstoffkreislauf besonders diesen beiden Aspekten genügen können. Die Ausführungen im folgenden geben die Meinung der Autoren wieder und stellen eine Momentaufnahme des Sachstandes Ende 1980 dar, der in verschiedenen Diskussionen mit Experten auf nationaler und internationaler Ebene gewonnen wurde.

Betrachtet man die historische Entwicklung dieser Modelle, so gab es zunächst in den sechziger Jahren intensive Bemühungen, die weitere Verbreitung von Kernwaffen durch ein Festschreiben des Status Quo im Kernwaffenbereich zu verhindern. Die Kernwaffenstaaten sollten nach Art.VI NV-Vertrag sich um die Abrüstung ihres Waffenpotentials bemühen. Für die Nichtkernwaffenstaaten wurde ein angemessener Weg zu diesem Ziel damals darin gesehen, auf den Bau von atomaren Waffen zu verzichten, andererseits jedoch im Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie ungehindert zu bleiben, ja sogar von den Kernwaffenstaaten in der friedlichen Anwendung der Nukleartechnologie unterstützt zu werden. Im Nichtverbreitungsvertrag aus dem Jahre 1968 (NV-Vertrag) hat dieser sorgfältig ausgewogene Kompromiß seinen Niederschlag gefunden; der Vertrag wurde in den folgenden Jahren von mehr als hundert Staaten ratifiziert und galt international als Konsolidierung der in Teilen der Welt als bedrohlich empfundenen Situation. Die Explosion des indischen Kernsprengsatzes im Mai 1974 gab dieser Problematik eine neue Wendung. Insbesondere Kanada, Australien und die Vereinigten Staaten nahmen dieses Ereignis zum Anlaß, den im Rahmen des NV-Vertrages erreichten Konsensus zu überdenken. Das Ergebnis war die Absicht einer stärkeren Abgrenzung der friedlichen Nutzung der Kernenergie vor allem im Bereich der sogenannten sensitiven Aktivitäten, wie Anreicherung, Wiederaufarbeitung und die Verwendung hochangereicherten Urans.

Die durch diese Entwicklung ausgelöste neue Phase der Non-Proliferations-Politik führte über eine Vielzahl von Anregungen und Maßnahmen zur Initiierung der Internationalen Konferenz zur Bewertung des Nuklearen Brennstoffkreislaufs (INFCE). Diese Anfang 1980 abgeschlossene Konferenz kam zu dem Ergebnis, daß es effektive Maßnahmen zur Beherrschung der Proliferation gibt, ohne damit die Entwicklung der Kernenergie für die Energieversorgung zu beeinträchtigen. Die zentrale Schlußfolgerung aus INFCE, Proliferation nicht isoliert einzig und allein als technisches Problem einzuschätzen, sondern im politischen Umfeld eines Landes einzuordnen, führte zu Überlegungen über Gegenmaßnahmen, um durch Garantien im Bereich der Versorgungssicherheit die Motivation für die Proliferation zu verringern. Dieser duale Aspekt in der Kernenergie - Versorgungssicherheit und Nichtverbreitung von Kernwaffen - ist nicht neu, denn bereits beim EURATOM-Vertrag und indirekt auch beim NV-Vertrag fanden Elemente der Versorgungssicherheit und Gesichtspunkte eines uneingeschränkten Austausches von Technologien und Materialien für die friedliche Nutzung der Kernenergie zusammen mit effektiven Kontrollmöglichkeiten für Kernmaterial Berücksichtigung. Die Bedeutung allerdings, die INFCE der Kopplung von Nonproliferation und Versorgungssicherheit beimaß, ist bemerkenswert und wurde in einer eigenen Arbeitsgruppe für Versorgungssicherheit manifestiert. Die Beratungen in INFCE wurden im Februar 1980 abgeschlossen und fanden ihre Fortführung im Komitee für Versorgungssicherheit (CAS) bei der IAEA, wo durch Zusammenarbeit aller interessierten Staaten konsensfähige Lösungen für die Grundfragen der internationalen nuklearen Beziehungen erarbeitet werden sollen:

- einerseits die Gruppe der Entwicklungsländer, die außerhalb des NV-Vertrages stehen, auf dem indischen Subkontinent Indien und Pakistan, in Südamerika Argentinien und Brasilien, andererseits die Unterzeichnerstaaten des NV-Vertrages wie Jugoslawien, die Philippinen und Ägypten.
- auf der anderen Seite eine Gruppe westlicher Staaten (Österreich, Australien, Kanada, Dänemark, Norwegen, Niederlande, Neuseeland, Schweden, Finnland).
- im Mittelfeld die USA, Belgien, die Schweiz, die Bundesrepublik Deutschland, Spanien, Frankreich, Italien und Japan.

Jede dieser Gruppen weist beim Meinungsbildungsprozeß in sich weitere Differenzierungen auf.

In INFCE wurden von den vielen denkbaren Möglichkeiten zur Verbesserung der Versorgungssicherheit bei gleichzeitiger Minderung der Proliferationsgefahr institutionelle Mechanismen in Form internationaler Kooperation als geeignet angesehen. Diese Überlegungen wurden getragen von dem Gedanken, daß für die wachsende Zahl der Staaten, die sich zum Einsatz der Kernenergie für die Deckung des Energiebedarfs genötigt sehen, es insbesondere auf glaubwürdige Garantien der Ver- und Entsorgung ankommt. Dies liegt darin begründet, daß die technologische Infrastruktur dieser Staaten den Anforderungen, die sich mit der Überschreitung der Schwelle zur friedlichen Nutzung der Kernenergie stellen, kaum gewachsen ist. Daraus resultiert, daß eine Institutionalisierung multinationaler Zusammenarbeit das Interesse der Einzelstaaten an gesicherter Versorgung mit der Beherrschung der Proliferation verbinden kann.

In dieser Studie sollen einige Merkmale solcher institutionellen Mechanismen internationaler Kooperation skizziert und auf ihren Wert für Proliferationsverhinderung sowie ihre Qualität im Hinblick auf die Versorgungssicherheit untersucht werden. Die in diesem Zusammenhang zur Diskussion gestellten Modelle sind

- Internationale Notstandsabkommen
- Internationale Brennstoffbank (INFB)
- Regionales Brennstoffkreislaufzentrum (RFCC)
- Internationales Management für abgebrannte Brennelemente (ISFM)
- Internationales Plutonium Lagersystem (IPS).

Diese Modelle wurden ausgewählt, weil sie in der post-INFCE-Phase eine besondere Rolle spielen und teilweise auch schon im internationalen Rahmen, insbesondere bei der IAEA, diskutiert und bewertet werden. Es ist davon auszugehen, daß in Zukunft diese Bereiche auch in CAS prioritär zur Debatte stehen werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit und wegen des umfangreichen Materials wird die Studie in drei Teilen vorgelegt. Der erste Teil stellt eine zusammenfassende Darstellung und Gliederung der gesamten Arbeit dar. Der zweite Teil beschreibt die Untersuchungsergebnisse für die Notfallversorgungsmechanismen im Front-End des Brennstoffkreislaufs (Internationale Notstandsabkommen und INFB), der dritte Teil das regionale Brennstoffkreislaufzentrum (RFCC) sowie die Modelle für das Back-End (ISFM und IPS) des nuklearen Brennstoffkreislaufs.

## 2. Zusammenfassungen



## 2.1 Bereich Versorgung

### 2.1.1 Internationale Notstandsabkommen

Die Studie befaßt sich mit Mechanismen zwischenstaatlicher Planung für den internationalen Uranmarkt. Dargestellt werden die besonderen Aspekte eines möglichen Versorgungssystems in Gestalt eines Netzwerkes für den Notfall bei Lieferausfällen auf dem Uran-Versorgungssektor. Dem Konzept eines Uran-netzwerkes liegt in erster Linie der Gedanke zugrunde, daß einerseits der Kernenergie eine wesentliche Rolle in der Weltenergieversorgung zukommt und andererseits nur wenige Staaten über ausreichende Uranvorkommen verfügen. Es besteht von daher ein berechtigtes Interesse derjenigen kernenergiebetreibenden Staaten, die nicht über eigene Uranvorkommen verfügen, an einer Absicherung ihrer Uranversorgung im Notfall. Demgegenüber liegt es im Interesse der Völkergemeinschaft, die Weiterverbreitung von Kernwaffen mit Hilfe allgemein akzeptierter NV-Grundsätze zu verhindern. Es geht also um die Realisierung institutioneller Möglichkeiten im Hinblick auf vertrauensbildende Kooperationen, die unter der Berücksichtigung ihrer NV-Wirksamkeit einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit der Beteiligten leisten können, wie er derzeit von CAS festgelegt und in INFCE gefordert wurde.

Im Bereich des Front-End können Unterbrechungen in der Produktion von Natururan, der Konversion, der Anreicherung und in der Brennelementfabrikation sowie bei den notwendigen Transporten zwischen den einzelnen Stationen auftreten, wenn Uran aus unterschiedlichen Gründen nicht mehr in ausreichendem Maße verfügbar ist. Die Gründe für den Ausfall einer Uranversorgung können technischer, politischer oder kommerzieller Art sein. Sie können jedoch auch durch Naturkatastrophen herbeigeführt werden. Weiterhin können technische Mängel, Streiks, eine plötzliche Änderung der Politik der Uranexport - bzw. -importländer eine Verschärfung der Exportpolitik oder auch der Investitionspolitik der Versorgungsländer zu Versorgungsunterbrechungen führen.

Im Anhang enthält dieser Teil der Studie eine vergleichende Untersuchung "Gemeinsame Ansätze zu multilateralen Vereinbarungen zwischen Erzeuger- und Verbraucherstaaten auf dem Gebiet des internationalen Rohstoffrechts".

Gegliedert ist die Studie in die Kapitel "Versorgungssicherheit im Rahmen einer sich ändernden Welthandelsordnung" (Beschreibung des Modells, Strukturfragen ein Notstandsabkommen betreffend, Funktionsbestimmung und Lager-vorräte, politische Zielvorstellungen der Initiatoren), "Netzwerk oder Teilungsabkommen", "Einzelelemente eines IEA-Modells", "Einzelheiten eines Netzwerks", (1) "Elemente einer Vereinbarung zwischen den Trägern der Uranwirtschaft", (2) "Elemente einer zwischenstaatlichen Abmachung betreffend eine Netzwerkvereinbarung". Die Elemente eines Urannetzwerkes können folgende Bereiche umfassen:

- Uran-Notfallpool,
- Notfallversorgungstrigger mit institutioneller Struktur für den Entscheidungsmechanismus
- Konditionen für Beteiligung und Zugang, sowie
- Finanzierung.

Es werden zunächst die grundlegenden Unterschiede zwischen dem IEA-Modell und einem Netzwerk herausgearbeitet. Als Vertragspartner beim Netzwerk sind die privaten (oder staatlichen) Träger der Uranindustrie vorgesehen, während das IEA-Modell eine völkerrechtliche Abmachung zwischen den beteiligten Staaten voraussetzt.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß das Netzwerk die Durchführung des Abkommens in weitem Umfang bei der Uranindustrie belassen kann, während das IEA-Modell eine starke Involvierung staatlicher Instanzen mit sich bringt.

Dieser Unterschied ist bedeutsam für die Lagerhaltung: Bei staatlichen Lagern entstünden erheblich höhere Kosten als bei Lagern der Privatindustrie, die diese ohnedies betreibt.

Demgegenüber bestünde ein wesentlicher Nachteil eines Netzwerks darin, daß die ihm zugrundeliegenden privatrechtlichen Vereinbarungen einer nationalen Rechtsordnung zugeordnet werden, die ihrerseits zur freien Disposition des betreffenden Vertragspartners steht.

Die Studie gibt in ihrer Wertung dem unverbindlichen, institutionell flexibleren Modell des Netzwerks den Vorzug. Sie weist jedoch darauf hin, daß ein zu locker konzipiertes Modell nicht als wünschenswert angesehen werden kann.

Ausgang der gesamten Überlegung für eine Notstandsabmachung muß der Gedanke sein, daß für den Fall eines Notstandes eine hinreichende Sicherheit für den notleidenden Partner gewährleistet ist.

Im Ergebnis schlägt die Studie dazu vor, daß ein Netzwerk durch ein privatrechtliches Abkommen der Träger der Uranindustrie geschaffen wird. Dessen Funktionieren soll durch ein völkerrechtliches Abkommen der beteiligten Staaten sichergestellt werden.

Ungeachtet der Vorzüge eines Netzwerkkonzeptes beruht die Wahl zwischen einem Netzwerk oder dem IEA-Modell jedoch letztlich auf politisch determinierten Kriterien, die auch vom Verlauf der internationalen Diskussion beeinflußt werden.

#### 2.1.2 Internationale Brennstoffbank (INFB)

Das Konzept einer INFB wird untersucht in einer allgemeinen Wertung und der Einzelwertung nach den Hauptproblembereichen (1) Verbreitungshemmung, (2) Politische Unabhängigkeit, (3) Versorgungssicherheit, (4) Planungssicherheit, (5) Wirtschaftlichkeit, (6) Technologietransfer, (7) Gesundheit, Sicherheit und Umwelt, (8) Politische und gesellschaftliche Akzeptanz für den Sitzstaat, (9) Sanktionsfähigkeit und (10) Ordnungspolitische Relevanz. Bei der Beschreibung des Modells wird näher eingegangen auf die interne Struktur (wobei Aspekte der Finanzierung, der Haftung und des Personals beschrieben werden), die Befugnisse einer INFB sowie Rechte und Pflichten des Mitgliedsstaates. Dazu können Überlegungen über die Größenordnung einer INFB, Standorte für Lager, Befugnisse der internationalen Betriebsorganisation, die Lieferung und Endlagerung sowie die Freigabe des Kernmaterials. Schließlich werden Überwachung, Streitbeilegung, Austritt, Sanktionen und Sonderprobleme wie Lagerhaltung, EURATOM-Mitgliedschaft, bilaterale Beziehungen und die besonderen Aspekte der Kernwaffenstaaten behandelt.



Die Kriterien Verbreitungshemmung und Versorgungssicherheit haben das größte Gewicht. Ein ausgewogenes Konzept, das die Anliegen sowohl der Verbreitungshemmung als auch der Versorgungssicherheit in einen angemessenen Ausgleich bringt, ist noch nicht erkennbar. So läßt sich aus der Sicht der Bundesrepublik Deutschland angesichts der noch offenen Diskussion keine eindeutige Wertung treffen.

Die Mitgliedschaft soll allen Liefer- und Empfängerländern offenstehen, also auch solchen Staaten, die nicht über Uran verfügen. Dabei wird besonderes Gewicht auf die Spaltstoffüberwachung und die Sicherung der Anlage am Standort der Bank zu legen sein. In diesem Zusammenhang ist die Frage nach Beitrittshemmnissen durch den Bau oder den Erwerb sensitiver Anlagen sowie die Zustimmung zu Verwendungsbeschränkungen von Kernmaterial kontrovers. Sollten die Voraussetzungen für die Mitgliedschaft so angesetzt werden, daß die Bundesrepublik Deutschland zu heutigen Randbedingungen mitgliedsfähig wäre (NV-Mitgliedschaft, IAEA-Kontrollen), also kein Verzicht auf den Bau oder Erwerb sensitiver Anlagen und keine Verwendungsbeschränkung gefordert würden, könnte die Bank langfristig Vorteile erbringen, da nicht auszuschließen sein wird, daß der zur Zeit noch lieferfähige Markt in Zukunft durch steigende Nachfrage eingeengt und gestört werden könnte.

Die wirtschaftliche Ausgestaltung einer INFB hinge weitgehend von der Frage ab, inwieweit das Verwaltungsverfahren der Bank von politischen Einflüssen freigehalten werden kann. Da eine INFB grundsätzlich auch für Staaten offengehalten werden soll, die keine Materialeinlagen anbieten können, ergäbe sich gegenüber einem Netzwerk ein strukturbedingter Vorteil. Noch ungeklärt ist dagegen eine Beteiligung Privater, die sich eher im Rahmen eines Netzwerkes verwirklichen ließe.

## 2.2 Bereich Entsorgung

### 2.2.1 Regionales Brennstoffkreislaufzentrum (RFCC)

Dieser Teil der Studie untersucht das Modell eines multinationalen Brennstoffkreislaufzentrums, wie es erstmals 1977 in einem Projektreport der IAEA über Organisationsformen für Anlagen des Kernbrennstoffkreislaufs erarbeitet worden ist.

Dieses Modell sieht vor, daß sich mehrere Staaten auf der Grundlage wechselseitig gleicher Interessen und Bedürfnisse zusammenschließen zum Zwecke der Planung, Errichtung und des Betriebes von kerntechnischen Anlagen, die sich auf die Stationen des Brennstoffkreislaufes nach der Brennelemententladung aus dem Reaktor beziehen, also auf die Lagerung abgebrannter Brennelemente, deren Wiederaufarbeitung, die Fabrikation von plutoniumhaltigem Brennstoff sowie die Behandlung radioaktiver Abfälle. Letztere schließt die Bereiche Zwischenlagerung, Transport und Endlagerung ein. Die Einbeziehung des Frontend im Brennstoffkreislauf (u.a. Anreicherung) wurde nicht ausgeschlossen, hatte aber nach Ansicht der IAEA zu jenem Zeitpunkt keine hohe Dringlichkeit.

In der Bundesrepublik Deutschland muß für den weiteren Ausbau und Betrieb von Kernkraftwerken aus genehmigungsrechtlichen Gründen die Sicherung der Entsorgung nachgewiesen werden. Im Zusammenhang mit einer Beteiligung an einem multinationalen Brennstoffkreislaufzentrum würde sie sich durch völkerrechtlichen Vertrag den Ausbau des back-end im Kernbrennstoffkreislauf auferlegen. Während derzeit die Wiederaufarbeitung den privaten Betreibern obliegt, hätte eine Einbeziehung der Bundesrepublik in eine Organisation dieser Art grundsätzlich den Übergang der Pflicht zur Wiederaufarbeitung auf die Bundesrepublik Deutschland zur Folge.

Das Motiv für die Bildung einer multinationalen Organisation zum Bau und Betrieb eines Brennstoffkreislaufzentrums resultiert aus der Einschätzung, daß der Weiterverbreitung von Kernwaffen langfristig nicht allein mit einem Instrument internationaler Kernmaterialüberwachung begegnet werden kann. Da Proliferation ein politisches Problem ist, können Lücken im Nonproliferationsnetz in erster Linie durch politische Maßnahmen geschlossen werden. In den internationalen Diskussionen - insbesondere im Verlauf von INFCE - ist daher eine Internationalisierung des Kernbrennstoffkreislaufs ausgiebig diskutiert worden.

Internationalisierung umfaßt Vereinbarungen auf Regierungsebene, technische Unterstützungs- und Forschungsprogramme, Kontrollabkommen, Versorgungsverträge und multinationale Kooperationsabkommen. Dabei wird zugrunde gelegt, daß eine Gruppe von Staaten ein wechselseitiges Interesse und Bedürfnis hat, ihre Energieversorgung durch Kooperation zu sichern und eine stärkere Vertrauensbasis zu schaffen, daß kommerzielle Kerntechnologie nicht zum Kernwaffenbau mißbraucht wird.

Die Studie kommt - in einer wertenden Zusammenfassung der rechtlichen, politischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Einzelaspekte - zum Ergebnis, daß weder die Schaffung eines multinationalen Brennstoffkreislaufzentrums noch die Schaffung einer internationalen Organisation für die Einrichtung und den Betrieb eines solchen Industriekomplexes realistische Lösungsansätze darstellen.

Für den Sitzstaat würde die Größe eines Brennstoffkreislaufzentrums unterschiedliche Akzeptanzprobleme aufwerfen, da die Anlage so ausgelegt werden müßte, daß alle Mitgliedsstaaten entsorgt werden könnten.

Hinsichtlich der Organisationsform wäre zwar die multinationale Variante im Gegensatz zur internationalen Organisation eher realisierbar, aber allenfalls in der Urenco/Centec-Version wünschenswert. Bei dieser Lösungsvariante betreibt jeder Mitgliedsstaat auf seinem Territorium eine quasi nationale Anlage.

Im Hinblick auf kleinere Brennstoffkreislaufzentren böte sich die multinationale Zusammenarbeit mit nuklearen Empfängerländern an. Eine solche Lösung schließt jedoch eine erfolgreiche Zusammenarbeit wegen der damit verbundenen Probleme im Hinblick auf politische Abhängigkeiten von vorneherein aus.

Die Studie kommt zu dem Schluß, daß zur Verhinderung der Anhäufung spaltbaren Überschußmaterials (hier abgetrenntes Plutonium) bei gleichzeitiger Sicherung der Versorgung für die friedliche Kernenergienutzung die Schaffung eines Internationalen Überschußplutonium Lagersystems die geeignete institutionelle Maßnahme sei.



### 2.2.2 Internationales Management für abgebrannte Brennelemente (ISFM)

Die Internationalisierung des Managements sowie der Lagerung abgebrannter Brennelemente ist als eine Möglichkeit der Anwendung institutioneller Modelle in INFCE-WG6 eingehend diskutiert worden\*. Dabei wurde festgestellt, daß der bestehende rechtliche und institutionelle Rahmen für die Lagerung und den Transport abgebrannter Brennelemente zur Minimierung des Proliferationsrisikos ausreicht. Allerdings wurde ebenfalls festgestellt, daß es derzeit keinen internationalen rechtlichen Rahmen gibt, der den einzelnen Ländern den Zugang zu ihren abgebrannten Brennelementen oder deren Lagerung und Transport zusichert.

Die einzelnen Elemente des Modells sind international bisher nicht diskutiert worden. Allerdings wurden in INFCE einige Randbedingungen angesprochen, die für die Einführung eines solchen Systems von Vorteil wären, wie z.B. Kollokation, Nichtdiskriminierung, internationale Schlichtung, Safeguards, Weiterverwendung der abgebrannten Brennelemente und die Offenhaltung der Wiederaufarbeitungsoption.

Dieser Teil der Studie stellt die Internationalisierung des Managements und der Lagerung abgebrannter Brennelemente dar, wie es als eine Möglichkeit der Anwendung institutioneller Modelle in INFCE WG6 diskutiert worden ist.

Die Realisierung eines internationalen Regimes wird unter den Gesichtspunkten der Proliferationssicherheit, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Planungssicherheit, des Technologietransfers, der Politischen Akzeptanz, den Aspekten Gesundheit, Sicherheit und Umwelt und der Sanktionsfähigkeit analysiert. Dabei zeigt sich, daß der Pessimismus, der schon in INFCE hinsichtlich der Etablierung eines internationalen Managements abgebrannter Brennelemente geäußert wurde, bestätigt wird.

Die derzeitigen technischen Randbedingungen lassen die Schlußfolgerung als naheliegend erscheinen, daß in näherer Zukunft keine internationalen Lösungen für die Lagerung abgebrannter Brennelemente erreicht werden können und daß die betroffenen Nationen, jedenfalls soweit sie ein größeres nationales Kernenergieprogramm haben, die notwendige Lagerkapazität ausschließlich in nationaler Regie zur Verfügung stellen müssen.

---

\* 1979 wurde vom Generaldirektor der IAEA eine Expertengruppe einberufen, die sich mit der Problematik des ISFM beschäftigt und zur Zeit noch nicht beendet ist.

### 2.2.3 Internationales Plutonium-Lagersystem (IPS)

In den derzeit verwendeten kommerziellen Reaktorsystemen wird Kernbrennstoff überwiegend im U/Pu-Zyklus eingesetzt. Das Plutonium, das in diesem Brennstoffkreislauf entsteht, wirft für den weiteren Ausbau der Kernenergie unterschiedliche Probleme auf. Bei der Behandlung des Problems des Pu-Managements gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten: entweder man beläßt das Plutonium in den abgebrannten Brennelementen und verbringt diese in ein entsprechendes Lager, oder die abgebrannten Brennelemente werden einer Wiederaufarbeitungsanlage zugeführt. Bei der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennstoffe wird Plutonium abgetrennt. Es steht als Primärenergieträger für die Weiterverarbeitung zu Brennelementen im Hinblick auf den Einsatz in Schnellen Brütern zur Verfügung. Für uranarme Industriestaaten zeichnet sich im Grunde die Wiederaufarbeitung und Plutoniumnutzung in Kernreaktoren als unumgänglich ab. Die Konsequenz ist ein Plutonium-Management mit möglicher Lagerhaltung. Derzeit muß allerdings davon ausgegangen werden, daß aufgrund der verzögerten Einführung der Kernenergieprogramme in verschiedenen Ländern auch die Wiederaufarbeitung und der Einsatz des Schnellen Brüters nur langsam vorankommen. Obwohl die Mengen abgetrennten Plutoniums gegenwärtig noch verhältnismäßig gering sind, werden sie aufgrund des Ausbaus der Wiederaufarbeitung zumindest in einigen Ländern ansteigen. Das Anliegen der Völkergemeinschaft besteht daher einerseits darin, das Plutonium gegen Mißbrauch zum Bau von Kernsprengkörpern zu schützen. Zur Erreichung dieses Zieles sollten umfassende technische, sicherungskontrolltechnische und institutionelle Maßnahmen angewendet werden. Andererseits soll das Vertrauen darin gestärkt werden, daß spaltbares Material weiterhin als Primärenergieträger verfügbar ist, damit wirtschaftliches und gesellschaftliches Gleichgewicht in der Welt gefördert werden.

Die internationale Lagerung von Plutonium wurde erst in der zweiten Hälfte der 70er Jahre zu einem aktuellen Gegenstand der Nichtverbreitungsdiskussion, als sich abzeichnete, daß mit steigender Kernenergienutzung auch wachsende Mengen von bestrahlten Brennelementen wiederaufgearbeitet werden und entsprechende Mengen von Plutonium anfallen.

1976 wurde von der IAEA eine interne Arbeitsgruppe des Sekretariats eingesetzt, die bis 1978 eine umfassende Studie über "International Management and Storage of Plutonium and Spent Fuel" erarbeitete und Modelle für eine verbesserte internationale Zusammenarbeit beim Management von bestrahlten Brennelementen untersuchte.

Seit 1978 bemüht sich eine Gruppe von Experten der Mitgliedsstaaten um ein besseres Verständnis der mit der internationalen Plutoniumlagerung verbundenen Fragen. Sie soll, unter Beteiligung von Delegationen aus zuletzt 25 Staaten, dem IAEA-Gouverneursrat entsprechende Vorschläge machen (Expert Group on International Plutonium Storage (IPS)).

Das Problem der Wiederaufarbeitung, Plutoniumverarbeitung und des Rezyklierens wurde auch in den INFCE-Diskussionen untersucht. Nach INFCE-Angaben belief sich die bis Ende 1977 vorhandene Menge von gelagertem abgebranntem Plutonium weltweit (ohne die sozialistischen Länder) auf über 21 Tonnen. Diese Menge wird nach INFCE Schätzungen 1980 über 43 Tonnen und bis Ende 1990 57 Tonnen betragen.

Die Studie untersucht, welche institutionellen Maßnahmen die Anhäufung von separiertem Überschußplutonium in nationaler Verfügung verhindern können.

Die Motivation zur Schaffung eines IPS-Systems besteht in der Verhinderung der Anhäufung von überschüssigem Plutoniums, insbesondere des separierten Plutoniums bei gleichzeitiger Sicherung der Versorgung für die friedliche Kernenergienutzung. Darüber hinaus wird der IAEA in ihrer Satzung das Recht eingeräumt, die Hinterlegung überschüssigen spaltbaren Materials zu verlangen. Rechtsgrundlage dafür ist Artikel XII.A.5, IAEA-Satzung:

- Danach wird das spaltbare Material in zwei Kategorien eingeteilt:  
das in Gebrauch befindliche Material und das die für die vorgesehenen Verwendungszwecke benötigten Mengen übersteigende Material.
- Der Verwendungszweck bezieht sich auf den Endgebrauch des spaltbaren Materials.
- Der dritte wesentliche Gesichtspunkt besteht in der Verpflichtung der IAEA, das spaltbare Material dem Mitgliedsstaat auf Anforderung unverzüglich zurückzugeben.

Ein Problem besteht darin, das gesamte separierte Plutonium nach in Gebrauch befindlichem und überschüssigem Material zu kategorisieren. Die Studie bevorzugt



in dieser Frage den Grundsatz, jedem Mitgliedsstaat das Recht zur Kategorisierung des Materials und damit der Festlegung von Überschuß einzuräumen.

Für die institutionelle Implementierung eines IPS-Systems schlägt die Studie vor, Kontrollabkommen zwischen IAEA und IPS-Mitgliedsstaaten zur Voraussetzung zu machen, die durch eine IPS-Vereinbarung ergänzt werden. Staaten mit einem IPS-Lager schließen darüber hinaus ein Sitzabkommen mit der IAEA ab. Die Mitgliedschaft im IPS-System müßte allen Staaten offenstehen sowie solchen internationalen Organisationen, die in nuklearer Hinsicht Verantwortung tragen.

Die Vereinbarung zur Durchführung des IPS-Systems hätte folgende Punkte zu regeln, auf die die Studie näher eingeht:

- Registrierung des separierten Plutoniums.

Für die Anlaufphase des IPS-Systems müßte die Registrierung des separierten Plutoniums mit einer use declaration einhergehen, damit für die Kontrollbehörden die Unterscheidung in überschüssiges und in Gebrauch befindliches Material möglich ist. Danach wäre die use declaration im Rahmen des Rückgabeverfahrens abzugeben.

- Hinterlegung von Überschuß-Plutonium.

Die IAEA sollte bei Implementierung des IPS-Systems eine Hinterlegung verlangen, etwa in dem Sinne, daß ab sofort der Mitgliedsstaat stets sein die für die genannten Verwendungszwecke benötigten Mengen übersteigendes Plutonium in einem IPS-Lager zu hinterlegen habe. Diese Aufforderung bezieht sich auf diejenige Menge an separiertem Plutonium, für die keine use declaration abgegeben werden kann.

- Freigabeverfahren.

Ein Freigabeantrag sollte die folgenden Angaben enthalten:

- Bezeichnung des IPS-Lagers, aus dem das separierte Plutonium entnommen werden soll;
- gewünschte Menge Plutonium;
- gewünschtes Freigabedatum;
- Bezeichnung der Anlage, für die das Material endgültig bestimmt ist. Die IAEA hat zu prüfen, ob der Antrag in diesem Sinne vollständig ist und erteilt innerhalb eines Monats die Rückgabegenehmigung.

- Verifikation des Plutonium-Gebrauchs.

Die IAEA hat den Plutonium-Einsatz im Rahmen ihrer Kontrolltätigkeiten zu verifizieren.

- Änderungen im Plutonium-Einsatz.

Änderungen im geplanten Plutonium-Einsatz sind der IAEA im voraus anzuzeigen, die ihre Rückgabegenehmigung auf den neuen Verwendungszweck überträgt. Eine Wiedereinlagerung des Plutoniums wird dann erforderlich, wenn für das Plutonium keine use declaration abgegeben werden kann.

- Bestimmung von IPS-Lagern.

IPS-Lager sollten unmittelbar bei einer Wiederaufarbeitungsanlage oder MOX-Brennelementfabrik lokalisiert sein. Hinsichtlich von physical protection sollte INFCIRC/225 erfüllt sein. IPS-Lager sollten nicht voll ausgelastet werden für den Fall, daß ein IPS-Lager aus irgendwelchen Gründen geleert werden muß. Die Erneuerung bzw. Leerungsverfügung für ein IPS-Lager sollte dem IAEA-Gouverneursrat obliegen.

- Aufteilung der Verantwortlichkeiten.

Der IAEA obliegen safeguards und custody (permanente Inspektorpräsenz). Der Sitzstaat könnte Eigentümer und Betreiber sein. Die Grundsätze des freien Nuklearhandels müßten gelten. Sofern ausländisches Material eingelagert wird, dürften Ein- und Ausfuhr des Plutoniums sowie der Betrieb des IPS-Lagers nicht behindert werden. Im Krisenfall müßte die IAEA die Möglichkeit haben, den Lagerinhalt zu transferieren.

Die Studie zeigt, daß eine IPS-Kommission weder nötig noch wünschenswert ist.

Ein derart konzipiertes IPS-System würde die Grundsätze der Nichtverbreitung im Rahmen von Safeguards erfüllen und die Versorgungssicherheit erhöhen.

Prior-consent-Rechte sowie andere bilaterale Vorbehaltsrechte, die die Bereiche der staatlichen Souveränität, der Wirtschaftlichkeit und der Planung beeinträchtigen, können entfallen oder doch zumindest in ihren Auswirkungen den Notwendigkeiten der Versorgungssicherheit besser angepaßt werden.

### 3. Schlußbemerkung

Bei einem weltweit verstärkten Einsatz der Kernenergie könnten institutionelle Mechanismen zur Anwendung kommen, die gleichermaßen der Nonproliferation und der Versorgungssicherheit dienen. Die Beteiligung an einem multinationalen Brennstoffkreislaufzentrum hätte zwar für Staaten mit kleineren Nuklearprogrammen Vorteile bei der Ver- und Entsorgung, allerdings lassen rechtliche, politische und organisatorische Aspekte die Realisierung derartiger Modelle unrealistisch erscheinen. Ein internationales Lagersystem für separiertes Überschußplutonium hätte dann Vorteile, sowohl hinsichtlich der Nonproliferation als auch der Versorgungssicherheit, wenn für dieses Modell durch Festlegung geeignete Konditionen z.B. bestimmte Vorbehaltsrechte, aufgehoben oder in ihren Auswirkungen merklich reduziert werden könnten. Ebenfalls Versorgungssicherheitsvorteile für Länder mit kleineren Nuklearprogrammen würde ein Lager für abgebrannte Brennelemente bieten. Für Versorgungsunterbrechungen im "Front End" des Brennstoffkreislaufs bieten sich zwei Notfallmechanismen an, eine Brennstoffbank, welche mehr für Klein-Konsumenten geeignet erscheint, sowohl ein Uransicherheitsnetz, das Vorteile für Großkonsumenten haben könnte und sich durch große Flexibilität auszeichnet.



#### 4. Literatur

Th. Conolly, U. Hansen, W. Jaek, K.-H. Beckurts, World Nuclear Energy Paths  
London, New York, 1979

R. Dolzer, M. Hilf, E. Münch, B. Richter, G. Stein, Institutionelle Aspekte  
des nuklearen Brennstoffkreislaufs  
Jü1-Spez-69, Jan.1980

Frederick F. McGoldrick, International Plutonium Storage, Vortrag gehalten  
auf der ANS International Conference on Non-Proliferation and Safeguards,  
Mexico-Stadt, 7.-10. Sept.1980

International Nuclear Fuel Cycle Evaluation (INFCE) Assurances of Long-Term  
Supply of Technology, Fuel and Heavy Water and Services in the Interest of  
National Needs Consistent with Non-Proliferation, Report of Working Group 3  
IAEA, Vienna, 1980

International Nuclear Fuel Cycle Evaluation (INFCE) Spent Fuel Management,  
Report of Working Group 6  
IAEA, Vienna, 1980

Katherine H. Larson, International Plutonium Storage: The Establishment of  
a Scheme within the International Atomic Energy Agency, Vortrag gehalten  
auf der Conference on New Forms of International Nuclear Cooperation,  
Bellagio, 28.-31. März 1980

Russel W. Fox and Mason Willrich, International Custody of Plutonium Stocks:  
a first step toward an international regime for sensitive nuclear activities,  
ICGNE, Nov.1978

Prior-Consent and Security of Supply in International Nuclear Trade, Uranium  
Institute,  
London, Oct.1980